

### Семинар 1. Погрешности, доверительные интервалы и статистические гипотезы

**Задача 1.**  $U = (220 \pm 5)$  В,  $I = (4.00 \pm 0.02)$  А. Найти мощность.

**Задача 2.**  $\mu_i^{ex} = RT \ln \gamma_i$ ,  $T = (298.15 \pm 0.15)$  К,  $\gamma_i = (0.851 \pm 0.005)$ . Найти избыточный химический потенциал. Погрешностью  $R$  пренебречь.

**Задача 3.** При измерении температуры плавления  $KNO_3$  были получены следующие результаты:  $333.96^\circ\text{C}$ ,  $334.03^\circ\text{C}$ ,  $334.00^\circ\text{C}$ ,  $334.08^\circ\text{C}$ ,  $333.96^\circ\text{C}$ ,  $334.02^\circ\text{C}$ . Найти температуру плавления и её доверительный интервал ( $p=0.95$ ), учитывая только случайную погрешность.

Совет: для вычисления квантилей  $t$ -распределения используйте функцию MS Excel СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х (вероятность; степени\_свободы). Для 95%-ного доверительного интервала вероятность равна 0.05. Среднее значение и стандартное отклонение – функции MS Excel СРЗНАЧ и СТАНДОТКЛОН.

**Задача 4.** Имеются две выборки:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 90 | 29 | 39 | 79 | 88 | 53 | 34 | 40 | 75 | 79 |
| 41 | 49 | 56 | 64 | 72 | 65 | 63 | 87 | 77 | 62 |

Различаются ли их дисперсии и средние значения?

**Задача 5.** При бросании монеты решка выпала 41 раз, а орёл – 59 раз. Является ли распределение равномерным ( $p=0.95$ )? Применить критерий Пирсона.

**Задача 6\*.** С использованием пакета анализа данных заполнить столбец таблицы 1000 нормально распределёнными числами ( $\mu=0$  и  $\sigma=1$ ) и построить гистограмму с 8-10 столбцами. Проверить эмпирическое распределение на нормальность с помощью критерия Пирсона.

### Семинар 1. Погрешности, доверительные интервалы и статистические гипотезы

**Задача 1.**  $U = (220 \pm 5)$  В,  $I = (4.00 \pm 0.02)$  А. Найти мощность.

**Задача 2.**  $\mu_i^{ex} = RT \ln \gamma_i$ ,  $T = (298.15 \pm 0.15)$  К,  $\gamma_i = (0.851 \pm 0.005)$ . Найти избыточный химический потенциал. Погрешностью  $R$  пренебречь.

**Задача 3.** При измерении температуры плавления  $KNO_3$  были получены следующие результаты:  $333.96^\circ\text{C}$ ,  $334.03^\circ\text{C}$ ,  $334.00^\circ\text{C}$ ,  $334.08^\circ\text{C}$ ,  $333.96^\circ\text{C}$ ,  $334.02^\circ\text{C}$ . Найти температуру плавления и её доверительный интервал ( $p=0.95$ ), учитывая только случайную погрешность.

Совет: для вычисления квантилей  $t$ -распределения используйте функцию MS Excel СТЬЮДЕНТ.ОБР.2Х (вероятность; степени\_свободы). Для 95%-ного доверительного интервала вероятность равна 0.05. Среднее значение и стандартное отклонение – функции MS Excel СРЗНАЧ и СТАНДОТКЛОН.

**Задача 4.** Имеются две выборки:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 90 | 29 | 39 | 79 | 88 | 53 | 34 | 40 | 75 | 79 |
| 41 | 49 | 56 | 64 | 72 | 65 | 63 | 87 | 77 | 62 |

Различаются ли их дисперсии и средние значения?

**Задача 5.** При бросании монеты решка выпала 41 раз, а орёл – 59 раз. Является ли распределение равномерным ( $p=0.95$ )? Применить критерий Пирсона.

**Задача 6\*.** С использованием пакета анализа данных заполнить столбец таблицы 1000 нормально распределёнными числами ( $\mu=0$  и  $\sigma=1$ ) и построить гистограмму с 8-10 столбцами. Проверить эмпирическое распределение на нормальность с помощью критерия Пирсона.